

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-8-32-40

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ

Н. И. Попов¹ ✉, А. В. Кожурина¹

¹ Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, г. Сыктывкар, Республика Коми, Россия

✉ popovnikolay@yandex.ru

Аннотация

В статье обоснована актуальность совершенствования подготовки будущих учителей информатики для работы с одаренными детьми в соответствии с запросами общества в условиях новых образовательных стандартов. Приведен анализ трудов отечественных и зарубежных авторов, посвященных исследованиям в рассматриваемой области. Представлено краткое описание разработанного одним из авторов статьи специального модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми», включенного в рабочую программу дисциплины «Методика обучения информатике». Приведены сравнительные результаты входного и выходного анкетирования студентов, позволяющие выявить у будущих педагогов уровень знаний психологических особенностей детей с высокими образовательными потребностями, а также уровень предметной и методической подготовленности к работе с указанной категорией школьников. Описаны результаты исследования личностных качеств участников педагогического эксперимента, полученные с помощью тестовых методик диагностики. В процессе экспериментальной работы обоснована эффективность сочетания в рамках одного курса психологического, предметного и методического компонентов подготовки будущего учителя информатики к образовательной деятельности с одаренными учащимися. Результаты исследования могут представлять интерес для преподавателей и методистов учреждений высшего и среднего образования, курсов повышения квалификации учителей.

Ключевые слова: специальные способности будущих учителей информатики, подготовка педагогов к работе с одаренными детьми, одаренные школьники.

Для цитирования:

Попов Н. И., Кожурина А. В. Исследование специальных способностей будущих учителей информатики в процессе подготовки для работы с одаренными детьми. *Информатика и образование*. 2021;36(8):32–40. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-8-32-40

RESEARCH OF SPECIAL ABILITIES OF FUTURE INFORMATICS TEACHERS IN THE PROCESS OF TRAINING TO WORK WITH GIFTED CHILDREN

N. I. Popov¹ ✉, A. V. Kozhurina¹

¹ Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, The Komi Republic, Russia

✉ popovnikolay@yandex.ru

Abstract

The article substantiates the relevance of improving the training of future informatics teachers to work with gifted children in accordance with the needs of society in the context of new educational standards. The analysis of the works of domestic and foreign authors devoted to research in the area under consideration is presented. A brief description of a special module “Work of an informatics teacher with gifted children”, developed by one of the authors of the article, is presented and included in the work program of the discipline “Methods of teaching informatics”. The comparative results of the input and output questionnaires of students are given, which make it possible to identify the level of knowledge of the psychological characteristics of children with high educational needs among future teachers, as well as the levels of subject and methodological readiness to work with this category of pupils. The results of the study of the personal qualities of the participants in the pedagogical experiment, obtained using test diagnostic techniques, are described. In the process of experimental work, the effectiveness of the combination within the framework of one course of psychological, subject and methodological components of training of a future informatics teacher for educational activities with gifted pupils has been substantiated. The results of the study may be of interest to teachers and methodologists of institutions of higher and secondary education, courses of advanced training for teachers.

© Попов Н. И., Кожурина А. В., 2021

Keywords: special abilities of future informatics teachers, training teachers to work with gifted children, gifted pupils.

For citation:

Popov N. I., Kozhurina A. V. Research of special abilities of future informatics teachers in the process of training to work with gifted children. *Informatics and Education*. 2021;36(8):32–40. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-8-32-40 (In Russian.)

1. Введение

В условиях социально-экономических преобразований, происходящих в современном обществе, наблюдаются глобальные изменения в сфере информационных технологий. Для развития ИТ-индустрии в нашей стране требуются не просто грамотные специалисты, но талантливые, творческие люди, способные совершить прорыв в различных областях. К современному преподавателю-предметнику предъявляются важные требования по целенаправленной организации педагогической деятельности с одаренными учащимися [1]. В федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования нового поколения указано, что в результате обучения в вузе выпускник педагогического направления бакалавриата должен уметь организовать учебную деятельность детей с особыми образовательными потребностями с учетом их психологических особенностей [2].

Анализу психологии одаренности посвящены работы многих российских и зарубежных ученых. В частности, отечественные исследования Б. М. Теплова и С. Л. Рубинштейна, посвященные изучению способностей человека, представлены в книге [3]. Коллективом авторов под руководством Д. Б. Богоявленской разработана «Рабочая концепция одаренности», раскрывающая понятие одаренности с опорой на теоретические положения отечественной психологии и определяющая ключевые принципы выявления, обучения и развития талантливых детей [4]. В качестве примеров зарубежных концепций одаренности можно выделить теорию Дж. Рензулли, мультифакторную модель Ф. Монкса, а также модель К. Хеллера [3, 5, 6].

Учащиеся с высокими образовательными потребностями отличаются повышенной любознательностью, ярко выраженным интересом к тому или иному виду деятельности, склонностью к познавательной неопределенности, высокой критичностью к результатам собственного труда, диссинхронией в темпах развития различных качеств личности, иногда наличием трудностей в коммуникации со сверстниками и педагогами. Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что учителю информатики необходимо не только углубленные предметные знания и умения, выходящие за рамки школьной программы, но и психологическая готовность сопровождать таких детей в процессе их развития. Вопросами профессиональной подготовки будущих учителей информатики занимались многие ученые-исследователи: С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, А. А. Кузнецов, М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер и др. [7–11]. В их работах раскрываются различные содержательные и организационные подходы к преподаванию дисциплин образовательной программы будущих

педагогов. Отдельные аспекты психолого-педагогической подготовки учителей к сопровождению одаренных детей описываются в работах Н. А. Глузман [12], Е. В. Голубничей [13], А. В. Золотаревой [14], М. М. Кашапова [15], Й. Словики с соавторами [16]. В статье Д. О. Куулар, М. И. Рагулиной, М. П. Лапчика [17] и диссертационной работе Д. О. Куулар [18] раскрывается опыт обучения будущих бакалавров образования особенностям выявления и поддержки школьников, одаренных в ИТ-сфере. Однако проблема подготовки педагогов для работы с талантливыми детьми в области информатики еще недостаточно исследована и нуждается в дальнейшем изучении.

Международное исследование «Worldwide provision to develop gifts and talents» [19], проведенное в 2010 году Фондом развития образования Великобритании, показало, что ограниченные способности учителя снижают эффективность обучения детей с высокими образовательными потребностями. Соответственно, необходимо совершенствовать методику подготовки будущих педагогов к работе с одаренными учащимися. Отметим также, что анализ стратегий обучения математике и исследований проблем образования, включая учебную деятельность детей с особыми образовательными потребностями, проведен в работах [20–24].

2. Методы

Методология исследования опирается на обобщение педагогического опыта обучения студентов в вузах (С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун [7], И. В. Левченко, О. Ю. Заславская, Л. М. Дергачева [25], Т. А. Бороненко [26], З. Д. Жуковская [27], М. А. Коджешау [28], Т. Г. Мороз [29], Г. А. Федорова [30]). В процессе экспериментальной работы использовались методы эмпирического исследования: анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент.

Для формирования профессиональной компетентности будущих педагогов одним из авторов статьи был разработан и реализован модуль «Работа учителя информатики с одаренными детьми» в рамках курса «Методика обучения информатике», содержащий психологический, предметный и методический компоненты подготовки студентов к работе с талантливыми детьми. Электронная поддержка курса реализована с помощью системы дистанционного обучения Moodle и других платформ сети Интернет, применяемых в системе образования.

Для изучения личностных качеств участников эксперимента использовались методики диагностики интеллектуальных способностей: тест Айзенка и прогрессивные матрицы Равена, а также тесты на определение психологической готовности будущего учителя к работе с одаренными детьми.

Для обоснования эффективности предлагаемого в статье методического подхода использовалось также сравнение результатов входного и выходного анкетирования участников эксперимента, содержащих задания, направленные на выявление уровня предметной и методической подготовки обучающихся, и вопросы для самооценки студентами своих знаний и умений для работы с талантливыми детьми.

3. Результаты

3.1. Компоненты подготовки будущего педагога к работе с одаренными детьми

Как отмечает Н. А. Глузман в работе [12], подготовка будущего педагога к работе с одаренными детьми должна содержать следующие компоненты: когнитивный, процессуально-деятельностный, аксиологический, мотивационный, личностный. Для осуществления успешной профессиональной деятельности учителю, в частности, необходимы интеллектуальные способности, психологические, педагогические и методические знания, проективные, конструктивные, организаторские умения, понимание значимости и ценности каждой личности, стремление к развитию способностей учащихся и саморазвитию.

Авторами статьи ранее была проведена экспериментальная работа по выявлению специальных способностей будущих учителей математики, физики и информатики, результаты которой отражены в статье [31]. Исследовательская деятельность А. В. Кожуриной в дальнейшем была тесно связана с выявлением специальных способностей бакалавров образования по профилю «Информатика» в процессе предметной и методической подготовки для работы с одаренными учащимися.

В 2020 году в Сыктывкарском государственном университете имени Питирима Сорокина проводилась апробация модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми» с участием студентов 4-го курса направления подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Математика и Информатика»). Контактная работа с обучаемыми в объеме 60 часов была реализована преимущественно в онлайн-формате в связи со сложной эпидемиологической обстановкой в регионе.

3.2. Анализ входного анкетирования студентов

В рамках педагогического эксперимента проводилось входное анкетирование студентов, содержащее вопросы на:

- знание признаков одаренности;
- умение решать задачи олимпиадного уровня;
- понимание методики подготовки к олимпиадам и конкурсам по информатике.

Знание признаков одаренности. Анализ ответов обучающихся показал, что на начальном этапе эксперимента одаренность детей и подростков студентами понимается как сочетание нестандарт-

ного, творческого мышления, быстрого усвоения изучаемого материала и высоких достижений в определенной сфере деятельности. Несомненно, по таким признакам можно распознать у ребенка ярко проявившуюся актуальную одаренность, но не все способные и талантливые дети соответствуют этому описанию. Одностороннее понимание данной проблемы показывает пробелы в знаниях студентов и позволяет определить направление дальнейшей работы с ними.

При решении задачи олимпиадного уровня во входном анкетировании обучаемых среднее значение оценок всех респондентов составило 74,7 балла из 100 возможных. То есть можно отметить, что у студентов сформировались хорошие навыки при составлении и программировании алгоритмов.

Будущие учителя информатики выделили следующие методические особенности подготовки учащихся к олимпиадам:

- необходимость формирования у школьников устойчивых навыков алгоритмизации и программирования — 100 % студентов;
- умение анализировать текст задачи — 13,3 %;
- актуализация необходимых математических знаний — 27 %.

Для оценки методических способностей студентов во входном анкетировании предлагалось составить краткую программу подготовки школьника к выполнению конкурсного задания чемпионата профессионального мастерства WorldSkills Russia Juniors по компетенции «Веб-дизайн и разработка». Следует отметить, что у будущих учителей возникли трудности в определении знаний и умений, необходимых для выполнения такого задания. Полученные результаты обозначили проблему частичного несоответствия уровня подготовки студентов в области информатики запросам современной ИТ-сферы.

На начальном этапе экспериментальной работы **будущим педагогам предлагалось оценить свои знания и умения в области деятельности с одаренными детьми** по трехбалльной шкале:

- 0 — совсем нет;
- 1 — присутствуют в некоторой степени;
- 2 — присутствуют в полной мере

по следующим показателям:

- I — знание психологических особенностей одаренных детей;
- II — владение методами диагностики одаренности;
- III — знание методов, форм и средств работы с одаренными детьми;
- IV — умение разработать программу развития способностей одаренного ребенка;
- V — знание перспективных направлений развития предметной области «Информатика»;
- VI — углубленное изучение курса информатики в школе;
- VII — владение информацией о мерах выявления и поддержки талантливых детей в России.

Результаты исследования интеллектуальных способностей студентов 4-го курса направления подготовки «Педагогическое образование»

The results of the study of the intellectual abilities of 4th year students of the direction of training "Pedagogical education"

Прогрессивные матрицы Равена		Тест Айзенка	
Уровень интеллекта	Доля студентов с указанным уровнем интеллекта, %	Уровень интеллектуальных способностей	Доля студентов с указанным уровнем интеллектуальных способностей, %
Высокий интеллект	21,4	Высокий	69,2
Интеллект выше среднего	64,3		
Средний интеллект	14,3	Средний	30,8
Интеллект ниже среднего	0		
Низкий интеллект	0	Низкий	0

Средние значения показателей самооценки обучающихся по вышеуказанной трехбалльной шкале в дальнейшем представлены в статье в сопоставлении с результатами выходного анкетирования.

Для выявления интеллектуальных способностей студентов использовались следующие методики диагностики: тест Айзенка* и прогрессивные матрицы Равена**. Результаты диагностики уровня интеллекта участников эксперимента представлены в таблице 1. Анализ результатов в целом позволяет сделать вывод о высоких интеллектуальных способностях студентов, что, несомненно, может позволить им в дальнейшем успешно осуществлять профессиональную деятельность и работать с детьми с высокими образовательными потребностями.

Для выявления личностных качеств будущих педагогов использовались «Тест по определению склонности учителя к работе с одаренными детьми» (А. И. Доровской***) и тест «Насколько хорошо вы разбираетесь в проблеме воспитания одаренности?» (В. С. Юркевич****). Применяемые методики выявили, что у всех студентов присутствует склонность к работе с талантливыми школьниками, но для успешного осуществления такой деятельности им потребуются дополнительная мотивация и навыки активной саморегуляции в интеллектуальном процессе.

Выяснилось, что в проблеме воспитания одаренности 33,3 % респондентов разбираются на невысоком уровне, им необходима дополнительная подготовка в указанном направлении, а 46,7 % и 20 %

студентов показали соответственно средний и высокий результаты, что свидетельствует о наличии в первом случае некоторых пробелов в понимании особенностей детей с высокими образовательными потребностями, которые целесообразно устранить в дальнейшем в ходе теоретической и практической подготовки будущих педагогов.

3.3. Тематика учебных материалов модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми»

Проведенная диагностика показала, что в структуру модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми» необходимо включить психологический, предметный и методический компоненты содержания обучения.

Тематика учебных материалов, разработанных и использованных для реализации в образовательном процессе модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми», указана в таблице 2.

Модуль «Работа учителя информатики с одаренными детьми», включенный в электронный курс «Методика обучения информатике» на базе системы дистанционного обучения Moodle Сыктывкарского государственного университета, спроектирован для компьютерной поддержки контактной и самостоятельной работы студентов. На рисунке 1 представлена главная страница курса.

Занятия со студентами по тематическим материалам модуля проводились в онлайн-режиме с использованием СДО Moodle, мессенджера Discord и Google Диска. Лекции, представленные в виде текстового документа и видеоматериалов, а также практические задания размещались в системе дистанционного обучения. По каждой практической работе сначала проводился инструктаж с помощью Discord, затем студенты самостоятельно выполняли задания, результаты которых совместно обсуждались с помощью мессенджера.

* Альманах психологических тестов. М.: КСП+, 1995. 397 с.

** Равен Д. К., Корт Д., Равен Д. Руководство к Прогрессивным Матрицам Равена и Словарным Шкалам: практическое пособие. М.: Когито-Центр, 2012. 144 с.

*** Доровской А. И. Дидактические основы развития одаренности учащихся: учебное пособие. М.: Российское педагогическое агентство, 1998. 209 с.

**** Юркевич В. С. Одаренный ребенок: Иллюзии и реальность: Книга для учителей и родителей. М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996. 128 с.

Тематические материалы модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми»
Thematic materials of the module "Work of an informatics teacher with gifted children"

Компоненты содержания обучения	Тематические материалы для реализации модуля
Психологический компонент	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции «Одаренность. Работа с одаренными детьми», «Диагностика детской одаренности». • Видеолекция «Иновационные стратегии работы с одаренными детьми и подростками»*. • Практическая работа «Тесты умственного развития»
Предметный компонент	<ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа «Решение олимпиадных задач». • Проект по созданию веб-сайта (начальный этап)
Методический компонент	<ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа «Нормативные документы, сопровождающие проведение мероприятий по работе с одаренными детьми». • Практическая работа «Программа подготовки школьника к участию в олимпиаде или конкурсе». • Видеолекция «Методологические основы организации проектной и исследовательской деятельности школьников»**

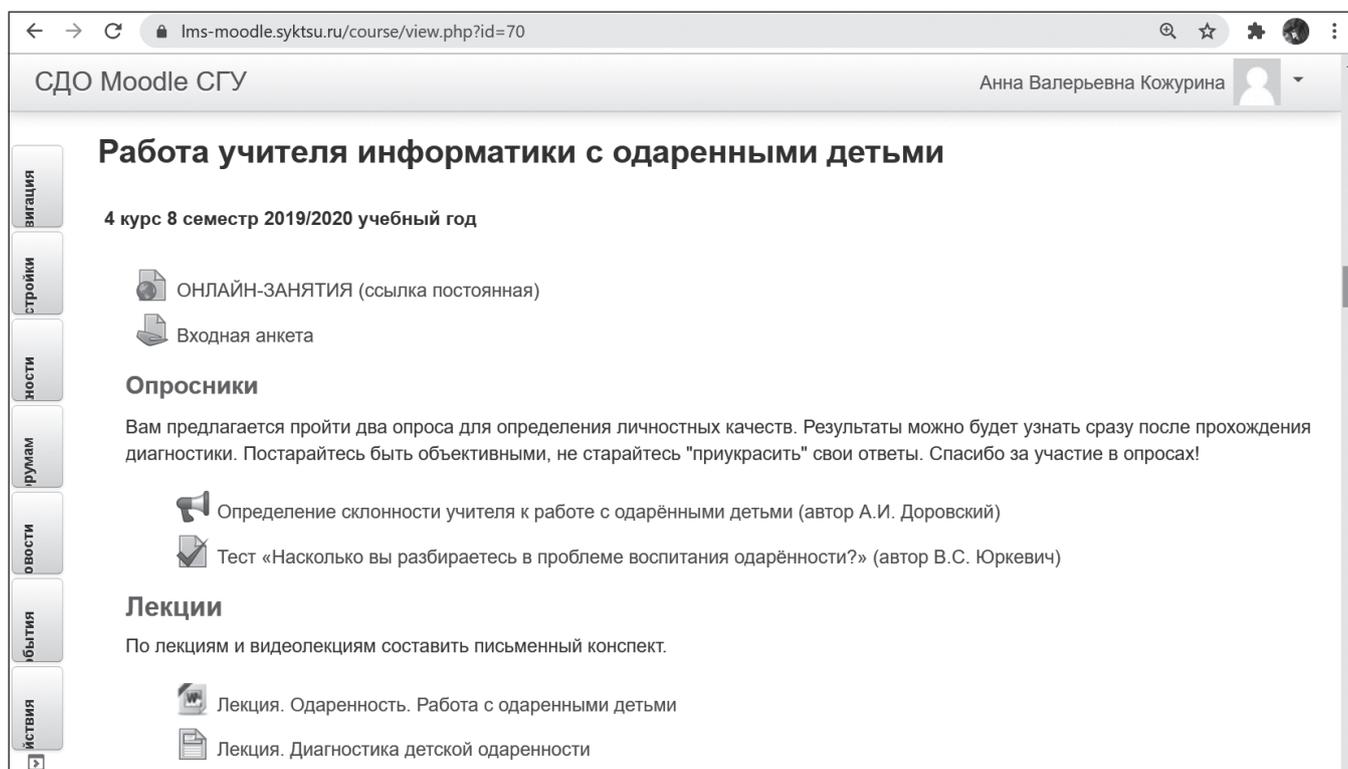


Рис. 1. Главная страница модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми»
Fig. 1. The main page of the module "Work of an informatics teacher with gifted children"

Тематика практических занятий предполагала следующую образовательную деятельность.

Практическая работа «Тесты умственного развития». В ходе выполнения заданий студенты изучали структуру и разновидности тестов умственного развития, а также самостоятельно оце-

нивали собственный уровень интеллекта с помощью таких психологических тестов, как прогрессивные матрицы Равена и тест Айзенка.

Практическая работа «Нормативные документы, сопровождающие проведение мероприятий по работе с одаренными детьми». Занятие было посвящено изучению нормативных документов: «Порядок проведения олимпиад школьников», «Перечень олимпиад школьников и их уровни», а также федерального и регионального перечней олимпиад, иных интеллектуальных, твор-

* Лекции В. С. Юшкевич: <https://www.youtube.com/watch?v=bWGtgcCIVps>

** Лекции А. Н. Юшкова: <https://www.youtube.com/watch?v=-jLMfge4Cjg>; <https://www.youtube.com/watch?v=5P69NRhyNkc>

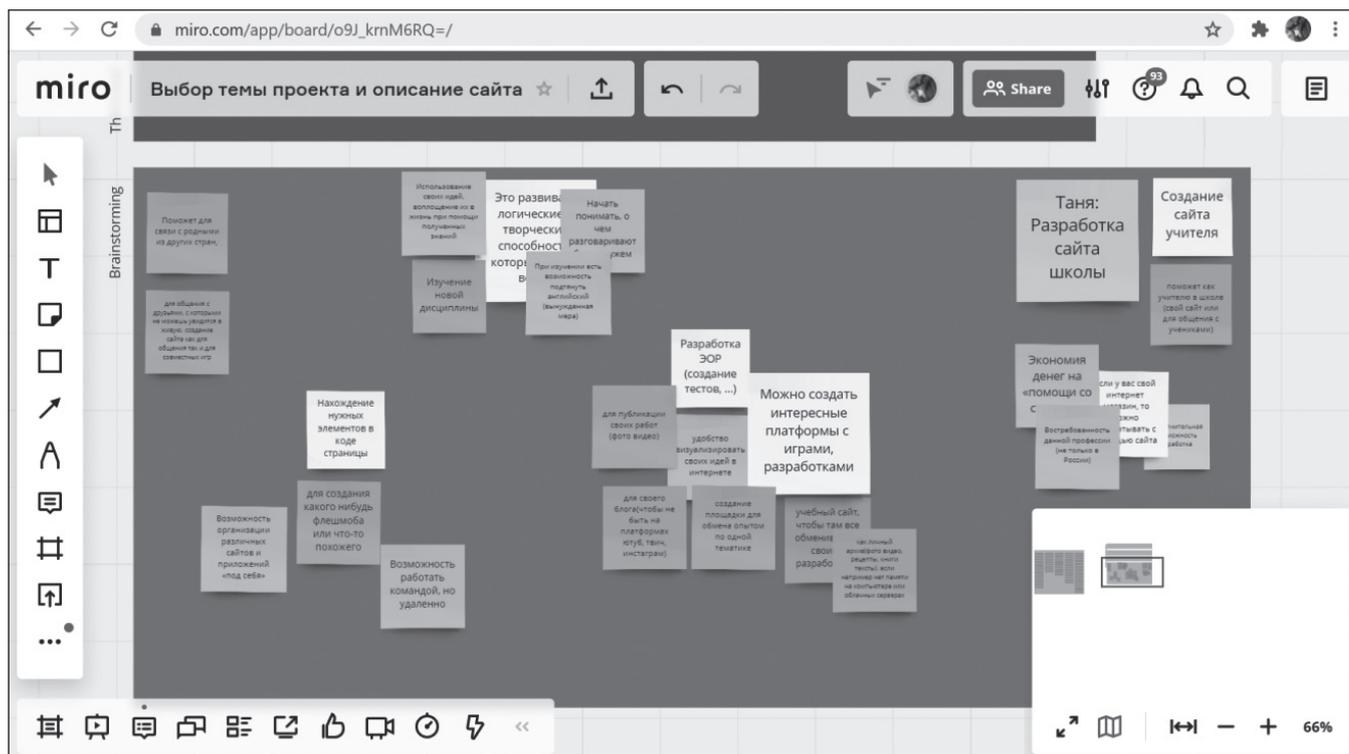


Рис. 2. Виртуальная доска с результатами обсуждения темы проекта
Fig. 2. Virtual board with the results of the discussion of the project topic

ческих конкурсов и мероприятий. Студенты изучали и анализировали положения к различным конкурсам и олимпиадам, связанным с информатикой. Результаты выполнения работы предполагали составление общей таблицы, содержащей информацию о сроках и требованиях к участникам мероприятий, проводимых на федеральном и региональном уровнях.

Практическая работа «Решение олимпиадных задач». Опираясь на выполнение предыдущей работы, студенты анализировали и решали олимпиадные задачи по информатике для учащихся V—VIII классов.

Практическая работа «Программа подготовки школьника к участию в олимпиаде или конкурсе». С использованием специальной методической литературы студентам предлагалось составить программу подготовки школьника (V—VIII классов) к участию в выбранном конкурсе или олимпиаде.

Проект по созданию веб-сайта (начальный этап). Цель данной работы заключалась в формировании у студентов навыков участия в разработке ИТ-проекта. Студентам предлагалось разработать совместно веб-сайт, содержание которого было определено в ходе коллективного обсуждения с помощью методики «мозговой штурм». Участники разделялись на три группы: дизайнеры, фронтенд-разработчики, бэкенд-разработчики и составляли совместный план работы над проектом. Студенты самостоятельно изучали вопросы, связанные со своей областью ответственности в проекте, и докладывали о результатах работы на регулярно проводимых он-

лайн-занятиях, в ходе которых также обсуждались пути взаимодействия между группами и вносились коррективы в общий план деятельности. В работе над проектом участвовал специалист по разработке сайтов, выполнявший роль консультанта. Общение участников проекта, обмен материалами и обсуждения проводились с помощью мессенджера Discord, материалы проекта размещались на Google Диске. Для «мозгового штурма» использовалась интерактивная доска Miro (<https://miro.com/>). Планирование задач проекта было выполнено с помощью построения диаграмм Ганта в приложении Gantt (<http://google.gantt.com/>). Все указанные сервисы предполагают совместный доступ к материалам, а также работу студентов и преподавателя в реальном времени. На рисунке 2 проиллюстрирована виртуальная доска с результатами обсуждения темы проекта.

3.4. Сравнение результатов входного и выходного анкетирования студентов

Одно из оцениваний результатов обучения будущих преподавателей информатики проводилось с использованием метода анкетирования. Вопросы, включенные во входную и выходную анкеты, в целом были аналогичными.

По результатам сопоставления ответов респондентов до и после проведенного обучения можно констатировать следующее:

- **Знания студентов о психологии одаренных учащихся** расширились, при этом после завершения обучения по модулю наблюдалось



Рис. 3. Сравнение показателей самооценки студентами своих знаний и умений
 Fig. 3. Comparison of indicators of self-assessment by students of their knowledge and skills

более глубокое понимание специфических личностных качеств детей, относящихся к данной категории.

- Среднее значение оценок **решения участниками эксперимента задачи олимпиадного уровня** составило 86,7 балла, что на 12 баллов выше усредненной оценки, полученной на начальном этапе исследования.
- **Методические проблемы** респондентами были раскрыты более развернуто, прослеживалось понимание будущими педагогами особенностей работы с одаренными школьниками.

Результаты самооценки студентами своих знаний и умений в сфере работы с одаренными детьми по сравнению с аналогичными показателями во входном анкетировании представлены на рисунке 3. (Показатели самооценки будущих учителей, отмеченные на диаграмме римскими цифрами, были описаны ранее.)

Анализ результатов, проиллюстрированных на диаграмме (рис. 3), позволяет сделать вывод о повышении средних значений показателей самооценки студентов в сфере работы со школьниками с высокими образовательными потребностями после изучения модуля «Работа учителя информатики с одаренными детьми».

4. Выводы

Требование общества об увеличении количества высококвалифицированных специалистов в ИТ-сфере на начальном этапе в рамках непрерывной системы «школа—вуз» связано с необходимостью повышения качества предметной и методической подготовки будущих учителей информатики для работы с одаренными детьми, с потребностью в педагогах, способных обучать школьников информатике на высоком профессиональном уровне.

Отметим, что анализ результатов проведенной экспериментальной работы подтверждает эффективность сочетания в процессе обучения студентов психологического, предметного и методического

компонентов в рамках одной дисциплины. Кроме того, значимой является проблема исследования специальных способностей будущих учителей информатики. Знание психологии одаренности, умение планировать и организовать деятельность школьников с высокими образовательными потребностями с учетом их особенностей, а также изучение современных информационных технологий на углубленном уровне являются важными составляющими профессиональной подготовки учителя информатики.

Список источников / References

1. Федотова Е. Л., Никитина Е. А. К вопросу готовности будущего педагога к работе с одаренными детьми. *Научно-педагогическое обозрение*. 2018;(4):180–186. DOI: 10.23951/2307-6127-2018-4-180-186
2. Федотова Е. Л., Никитина Е. А. To the question of the future teacher' readiness to work with gifted children. *Pedagogical Review*. 2018;(4):180–186. DOI: 10.23951/2307-6127-2018-4-180-186
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)». Режим доступа: <https://rg.ru/2018/03/16/minobr-prikaz-125-site-dok.html>
4. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated February 22, 2018 No. 125 “On the approval of the Federal State Educational Standard of Higher Education — bachelor’s degree in the direction of preparation 44.03.05 Pedagogical Education (with two training profiles)”. Available at: <https://rg.ru/2018/03/16/minobr-prikaz-125-site-dok.html>
5. Психология одаренности детей и подростков / под ред. Н. С. Лейтеса. М.: Академия; 1996. 416 с.
Psychology of giftedness of children and adolescents. Moscow, Akademiya; 1996. 416 p.
6. Рабочая концепция одаренности: отв. ред. Д. Б. Богоявленская. 2-е изд., расш. и перераб. М.; 2003. 95 с.
Working concept of giftedness. Moscow; 2003. 95 p.
7. Монкс Ф., Ипенбург И. Одаренные дети. М.: Когито-Центр; 2014. 130 с.
Monks F., Ipenburg I. Gifted children. Moscow, Kogito-Centr; 2014. 130 p.
8. Савенков А. И. Психология детской одаренности: учебник для вузов. М.: Юрайт; 2020. 334 с.

Savenkov A. I. Psychology of child giftedness. Moscow, Yurait; 2020. 334 p.

7. Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для педвузов и системы повышения квалификации педагогов. М.: МГПУ; 2005. 231 с.

Grigoriev S. G., Grinshkun V. V. Informatization of education. Fundamentals. Moscow, Moscow City University; 2005. 231 p.

8. Grinshkun V. V., Baidrakhmanova G. F., Bidaibekov E., Koneva S. A. An essential change to the training of computer science teachers: The need to learn graphics. *European Journal of Contemporary Education*. 2019;8(1):25–42.

9. Кузнецов А. А., Захарова Т. Б., Захаров А. С. Общая методика обучения информатике: учебное пособие для студентов педагогических вузов. М.: Прометей; 2016. 300 с.

Kuznesov A. A., Zakharova T. B., Zakharov A. S. General methodology for teaching informatics. Moscow, Prometej; 2016. 300 p.

10. Лапчик М. П., Рагулина М. И., Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Методика обучения информатике: учебное пособие: под ред. М. П. Лапчика. СПб.: Лань, 2016. 392 с.

Lapchik M. P., Ragulina M. I., Semakin I. G., Khennner E. K. Methodology for teaching informatics. Saint Petersburg, Lan'; 2016. 392 p.

11. Попов Н. И., Никифорова Е. Н. Методические подходы при экспериментальном обучении математике студентов вуза. *Интеграция образования*. 2018;22(1):193–206. DOI: 10.15507/1991-9468.090.022.201801.193-206

Popov N. I., Nikiforova E. N. Methodological approaches to experimental teaching of mathematics to university students. *Integration of Education*. 2018;22(1):193–206. DOI: 10.15507/1991-9468.090.022.201801.193-206

12. Глузман Н. А. Определение структуры готовности учителей к развитию одаренности детей и подростков: теоретический аспект. *Проблемы современного педагогического образования*. 2018;(8-1):63–66.

Gluzman N. A. Determining the structure of teachers' readiness for the development of gifted children and adolescents: A theoretical aspect. *Problems of Modern Teacher Education*. 2018;(8-1):63–66.

13. Голубничая Е. В. Обеспечение формирования готовности педагога к работе с одаренными детьми в муниципальной системе образования: дис. ... канд. пед. наук. Красноярск; 2019. 287 с.

Golubnichaya E. V. Ensuring the formation of the teacher's readiness to work with gifted children in the municipal education system. Cand. ped. sci. diss. Krasnoyarsk; 2019. 287 p.

14. Золотарева А. В. Состояние и проблемы подготовки педагогов к работе с одаренными детьми. *Ярославский педагогический вестник*. 2016;(4):20–25. Режим доступа: http://vestnik.yspu.org/releases/2016_4/07.pdf

Zolotariova A. V. State and problems of teacher education to work with gifted children. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2016;(4):20–25. Available at: http://vestnik.yspu.org/releases/2016_4/07.pdf

15. Кашапов М. М. Подготовка учителя к работе с одаренными обучающимися. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология*. 2016;16:3–13. Режим доступа: <https://izvestiapsy.isu.ru/article/file?id=634>

Kashapov M. M. Training of teachers for work with gifted learners. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series: Psychology*. 2016;16:3–13. Available at: <https://izvestiapsy.isu.ru/article/file?id=634>

16. Slowik J., Peskova M., Shatunova O. V., Bartus E. The competences of young teachers in education of pupils with special educational needs. *The Education and Science Journal*. 2020;22(10):139–160. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-10-139-160

17. Kuular D. O., Ragulina M. I., Lapchik M. P. Future teachers' training in identification and development of IT giftedness at schools of the Republic of Tyva. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2019;12(9):1659–1669. DOI: 10.17516/1997-1370-0483

18. Куулар Д. О. Методическая подготовка будущих бакалавров образования профиля «Информатика» к работе по выявлению и развитию одаренности учащихся в области информационных технологий: дис. ... канд. пед. наук. Омск; 2018. 196 с.

Kuular D. O. Methodological preparation of future bachelors of education in the field of "Informatics" to work on the identification and development of students' giftedness in the field of information technology. Cand. ped. sci. diss. Omsk; 2018. 196 p.

19. Freeman J., Raffan J., Warwick J. Worldwide provision to develop gifts and talents. *CfBT Education Trust, An international survey*. 2010. Available at: <http://www.joanfreeman.com/pdf/towereport.pdf>

20. Bakar M. A. A., Ismail N. Metacognitive learning strategies in mathematics classroom intervention: A review of implementation and operational design aspect. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 2020;15(1):em0555. DOI: 10.29333/iejme/5937

21. Rahmawati D., Purwanto, Subanji, Hidayanto E., Anwar R. B. Process of mathematical representation translation from verbal into graphic. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 2017;12(3):367–381. Available at: <https://www.iejme.com/download/process-of-mathematical-representation-translation-from-verbal-into-graphic.pdf>

22. Yilmaz R., Argun Z. Role of visualization in mathematical abstraction: The case of congruence concept. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*. 2018;6(1):41–57. Available at: <https://ijemst.net/index.php/ijemst/issue/view/24>

23. Liou P. Y., Hung Y. C. Statistical techniques utilized in analyzing PISA and TIMSS data in science education from 1996 to 2013: A methodological review. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2015;13(6):1449–1468. DOI: 10.1007/s10763-014-9558-5

24. Dichev Ch., Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2017;14:9. DOI: 10.1186/s41239-017-0042-5

25. Левченко И. В., Заславская О. Ю., Дергачева Л. М. Фундаментальная направленность содержания педагогической практики по информатике. *Информатика и образование*. 2010;25(8):50–55.

Levchenko I. V., Zaslavskaya O. Yu., Dergacheva L. M. Fundamental orientation of the content of pedagogical practice in informatics. *Informatics and Education*. 2010;25(8):50–55.

26. Бороненко Т. А. Модель системы методической подготовки учителя информатики: дис. ... докт. пед. наук. М.; 1998. 335 с.

Boronenko T. A. Model of the system of methodological training of an informatics teacher. Dr. ped. sci. diss. Moscow; 1998. 335 p.

27. Жуковская З. Д., Малев В. В., Малева А. А. Методическая система подготовки будущего учителя информатики к профессиональной деятельности: монография. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов; Воронежский государственный технический университет; 2003. 158 с.

Zhukovskaya Z. D., Malev V. V., Maleva A. A. Methodological system for preparing future informatics teachers for professional activity. Moscow, Research Center for the Problems of the Quality of Training of Specialists; Voronezh State Technical University; 2003. 158 p.

28. *Kodzheshau M. A.* Подготовка будущего учителя информатики к развитию творческого мышления учащихся: дис. ... канд. пед. наук. Майкоп; 2004. 263 с.

Kodzheshau M. A. Preparation of the future informatics teacher for the development of creative thinking of students. Cand. ped. sci. diss. Maikop; 2004. 263 p.

29. *Мороз Т. Г.* Профессиональная подготовка педагога к работе с одаренными учащимися в условиях сельского социума: дис. ... канд. пед. наук. СПб.; 2006. 192 с.

Moroz T. G. Professional training of teachers to work with gifted students in rural society. Cand. ped. sci. diss. Saint Petersburg; 2006. 192 p.

30. *Федорова Г. А.* Методическая подготовка будущих учителей информатики к организации проектной деятельности учащихся: дис. ... канд. пед. наук. Омск; 2004. 166 с.

Fedorova G. A. Methodological preparation of future informatics teacher for the organization of project activities of students. Cand. ped. sci. diss. Omsk; 2004. 166 p.

31. *Попов Н. И., Калимова А. В.* Выявление специальных способностей будущих учителей математики, физики и информатики. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования. Психология развития.* 2019;8(1(29)):12–18. DOI: 10.18500/2304-9790-2019-8-1-12-18

Popov N. I., Kalimova A. V. Identification of special abilities of future teachers of mathematics, physics and informatics. *Izvestiya of Saratov University. Educational Acmeology. Developmental Psychology.* 2019;8(1(29)):12–18. DOI: 10.18500/2304-9790-2019-8-1-12-18

Информация об авторах

Попов Николай Иванович, доктор пед. наук, канд. физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой физико-математического и информационного образования, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, г. Сыктывкар, Республика Коми, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-5310-4485>; *e-mail*: popovnikolay@yandex.ru

Кожурина Анна Валерьевна, аспирант кафедры физико-математического и информационного образования, Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, г. Сыктывкар, Республика Коми, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-7051-0290>; *e-mail*: annakalimova@gmail.com

Information about the authors

Nikolai I. Popov, Doctor of Sciences (Education), Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Docent, Head of the Department of Physical and Mathematical and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, The Komi Republic, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-5310-4485>; *e-mail*: popovnikolay@yandex.ru

Anna V. Kozhurina, a postgraduate student at the Department of Physical and Mathematical and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, The Komi Republic, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-7051-0290>; *e-mail*: annakalimova@gmail.com

Поступила в редакцию / Received: 10.09.2021.

Поступила после рецензирования / Revised: 04.10.2021.

Принята к печати / Accepted: 05.10.2021.